исследовании проблемы волнового сопротивления судов и привлечение других к этой увлекательной тематике.

1. Ходкость и управляемость судов: Учебник для вузов / Под ред. В.Г.Павленко. – М.: Транспорт, 1991. – 397 с.
2. Эпштейн, Л.А. Методы теории размерностей и подобия в задачах гидромеханики судов / Л.А. Эпштейн. – Л.: Судостроение, 1970. – 207 с.
3. Справочник по теории корабля: В трех томах. Том 1. Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители / Под ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985. – 768 с.
4. Готман, А.Ш. Численные и экспериментальные исследования механизма влияния вязкости на корабельные волны / А.Ш. Готман, П.А. Бимбереков, А.Ю. Кононенко, М.А. Титов, М.Т. Азимбаев, Е.Н. Крылова // Морской вестник, 2007. – № 2 (22). – С. 76-79.
5. Степанов, В.Г. Поверхностное упрочнение корпусных конструкций / В.Г. Степанов, М.И. Клестов. – Л.: Судостроение, 1977. – 197 с.
6. Бимбереков, П.А. Зависимость для определения глубины наклепанного слоя на основе модели напряженного состояния полубесконечного тела под индентором / П.А. Бимбереков // Новосибирская гос. акад. водного трансп., сб. тезисов докладов науч.-практич. конференции «Современные проблемы технических наук». – Новосибирск, 1996. – С. 113,114.

Бубнов Е.А., Чаленко Г.И.

Получение масла из семян табака

*Всероссийский НИИ табака, махорки и табачных изделий
(Россия, Краснодар)*

doi 10.18411/scc-09-2018-02

idsp 000001:scc-09-2018-02

Основным целевым продуктом при культивировании табака является табачный лист. С целью повышения урожайности рекомендуется удалять соцветия табака. Однако многие производители этого не делают, и в результате, на растениях табака вызревают семена, которые в народно-хозяйственном назначении не используются, кроме как для дальнейших посадок табака. Учитывая, что табак является самой распространенной технической культурой в мире, (по приблизительным оценкам площадь под табаком составляет около 5 млн. га), количество отходов в виде семян – огромно. Так, по разным источникам урожайность табака по семенам составляет 2 – 6 ц/га. Таким образом, мировое производство семян может составлять порядка 2 млн.т. В таблице 1 представлен химический состав семян табака [1].

Таблица 1

Химический состав семян табака

Компонент	Содержание, %
Вода	6 – 10
Масло	34 – 37
Белки	19 – 22
Зола	4 – 7
Клетчатка	до 20
Безазотистые экстрактивные вещества	10 – 12
Сорность	5 – 9

Анализ таблицы 1 показывает, что масличность семян табака достаточно высокая и составляет порядка 35%, так например, для подсолнечника – 35 – 55%, сои – 20 – 25%.

Исследований перспектив использования семян табака незначительно. Широкое распространение получило направление использования масла семян табака в качестве биотоплива.

Отмечается, что по питательной ценности масло семян табака выше, чем арахисовое и хлопковое масло и приблизительно одинаково с сафлоровым маслом [2]. В таблице 2 представлен жирнокислотный состав масла семян табака [3].

Таблица 2

Содержание жирных кислот в масле семян табака различных сортов, г/кг

Сорт табака	Берлей 21	Берлей 1000	Берлей 1317	Вирджиния 330	Вирджиния 454	Вирджиния 514	Кокер 254
Жирная кислота							
C12:0 (лауриновая)	11	9	4	7	1	19	102
C14:0 (миристиновая)	3	2	2	11	76	50	40
C16:0 (пальмитиновая)	175	126	166	367	329	248	211
C16:1(пальмитолеиновая)	2	41	8	111	107	127	105
C17:0 (маргариновая)	17	1	4	6	6	3	5
C18:0 (стеариновая)	16	35	35	55	66	87	65
C18:1 (олеиновая)	153	161	152	263	238	215	198
C18:2 (линолевая)	619	624	627	179	176	248	266
C18:3 (линоленовая)	2	1	2	1	1	3	8

Для понимания возможностей применения такого сырья необходимо изучить химический состав семян. Подробный состав масла семян табака сортотипов Берлей и Вирджиния полученного методом экстракции представлен в таблице 3 [3].

Таблица 3

Содержание масел и их состав в семенах различных сортов табака

Сорт табака	Масла, г/кг	Фосфолипиды, г/кг	Стеролы, г/кг	Токоферолы, мг/кг
Берлей 21	409	10	8	2
Берлей 1000	382	14	6	2
Берлей 1317	383	15	6	10
Вирджиния 330	409	2	3	48
Вирджиния 454	382	4	5	195
Вирджиния 514	382	4	3	115
Кокер 254	492	3	3	43

Из таблицы 3 видно, что содержание масла составляет 38 – 49%, что вероятно обусловлено условиями произрастания. Масло семян, выращенных в Болгарии сортотипа Вирджиния целесообразно использовать для получения токоферолов, а сортотипа Берлей – фосфолипидов и стеролов.

При изучении литературных источников, установлено, что табачное масло богато ценными компонентами, которые могут представлять интерес для фармацевтической и косметической промышленности. К ним относятся: фитостеролы, фосфолипиды, токоферолы [3].

Выявлено, что ценным продуктом являются остатки семян табака после отжима масла. Рекомендуются эти отходы использовать в качестве кормовой добавки животным.

Технология получения семян табака следующая. Для их получения сначала собираются вызревшие соцветия. Затем они высушиваются, и проводится их измельчение, отсев и дальнейшая очистка. В современных условиях выращивания табака во ВНИИТТИ уборка соцветий, обмолот и отсев вороха производится вручную, поэтому процесс получения табачных семян достаточно трудоемок.

С целью увеличения механизации процесса была модернизирована лабораторная молотилка МКС 1. С имеющейся установки были сняты вентилятор, вибросито, а двигатель заменен на более мощный, подсоединение которого осуществлялось через клиноременную передачу. Также был заменен шкив привода обмолачивающих пальцев.

В результате их частота вращения получилась около 400 оборотов в мин. Загрузочное отверстие было увеличено до максимально возможного, поскольку соцветия очень крупные и их неудобно загружать в молотильную камеру. Штатный выключатель не подходил по мощности поставленному двигателю, поэтому был поставлен магнитный пускатель. На вводные фазы поставлены 3 плавких предохранителя. По размеру загрузочного отверстия был изготовлен деревянный толкатель. Из-за того, что были сняты элементы конструкции, обмолоченные коробочки с жилками сильно разлетались вокруг установки при ее работе, поэтому из жести был изготовлен специальный формирователь потока. Из-за того, что двигатель с валом обмолачивающих пальцев соединялся клиноременной передачей (для МКС 1 двигатель соединялся фрикционной передачей) шкивы двигателя и пальцев выступали из рамы и для установки защитного кожуха были установлены 4 одинаковых втулки, на которые крепился кожух. На образовавшееся сверху, из-за перемещения защитного кожуха, пространство было установлено дополнительное защитное органическое стекло. Вся конструкция была поставлена и закреплена на специальной раме, позволяющей ставить под установку приемную емкость объемом 100 л.

Рис. 1 – Установка для обмолота соцветий табака

Испытания изготовленной установки показали, что она позволяет обмолачивать порядка 10 кг соцветий табака в час, из которых, в зависимости от степени отделения коробочек от крупных жилок, после дополнительного просева можно получить около 7 кг семенной смеси.

Для прессования семян различных культур используются шнековые прессы. Они дороги, а их самостоятельное изготовление проблематично, поэтому для семян табака была предложена и апробирована конструкция, позволяющая получать масло методом прямого отжима. Схема установки представлена на рисунке 2. Установка состоит из верхней и нижней пресс плит (1), (2). Нижняя пресс плита соединена с поршнем (6), передвижение которого осуществляется с помощью масла (7), давление которого определяется по манометру (8). Табачные семена (3) загружаются в цилиндр (4), а их сдавливание осуществляется поршнем (5), который является подвижным.

Для отжима масла из семян табака в институте изготовлена пресс форма, позволяющая прессовать семена в периодическом режиме. Пресс-форма имеет форму круглого цилиндра с внутренним диаметром 90,4 мм, высотой 120 мм, и толщиной стенки 8 мм. В нее засыпали 50, 100, 150 и 200 г семян табака, сверху помещали поршень со штоком и проводили прессование, собирали масло и измеряли его массу, высоту и массу получившегося из жмыха брикета. В результате вычитания из массы навески массы брикета и массы собранного масла получали потери масла при прессовании. Прессование проводилось при температуре семян 20, 40, 60 и 80 °С.

Для прессования использовали гидравлический пресс. Максимальное усилие которого составляло 44 707,5 кг, площадь поршня пресс формы 64,18 см², соответственно усилие на см² брикета составляло 696,55 кг.

Рис. 2 – Схема установки для прессования семян табака

Рис. 3 - Влияние температуры на массу собранного масла

Таким образом, исследованы особенности процесса прямого отжима масла из семян табака. Установлено, что температура является эффективным способом повышения выхода масла. При 20 °С выход составляет порядка 15 %, а при 80 °С – порядка 24 %. Разработанная институтом установка позволяет довольно эффективно извлекать масло из семян табака, поскольку съем масла при 80 °С составляет порядка

69 % ($24 \cdot 100 / 35 = 68,57$, где 35 % – среднее содержание масла в семенах табака). Шнековый пресс позволяет снимать только 50 % [1].

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров, том 1, Книга первая, Ленинград 1975.
2. M. Abbas Ali, M. Abu Sayeed, Rajesh Kumar Roy, Sarmina Yeasmin and Astaq Mohal Khan, 2008. Comparative Study on Characteristics of Seed Oils and Nutritional Composition of Seeds from Different Varieties of Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) Cultivated in Bangladesh. Asian Journal of Biochemistry, 3: 203-212. DOI: 10.3923/ajb.2008.203.212. URL: <https://scialert.net/abstract/?doi=ajb.2008.203.212>
3. Zlatanov M, Angelova M, Antonova G (2007) Lipid Composition of Tobacco Seeds. Bulg. J. Agric. Sci., 13: 539-544.

Жабенцова О.А.

Влияние изменения температур разогрева угля и табака для кальяна на содержание монооксида углерода в дыме

*Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий
(Россия, Краснодар)*

doi 10.18411/scc-09-2018-03
idsp 000001:scc-09-2018-03

Аннотация

В статье приведены результаты содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма при прокуривании экспериментальных образцов табака для кальяна, изготовленных по разработанной технологии и рецептуре в сравнении с популярной маркой табака для кальяна Al Fakher Gold Apple, выбранной в качестве контроля. Цель исследования - выявить закономерности влияния температур нагрева угля и табака на кальян в процессе курительной сессии на содержание монооксида углерода в дыме кальяна.

Ключевые слова: табак для кальяна, уголь для кальяна, монооксид углерода, температура разогрева, влияние.

Abstract

The article presents the results of the content of carbon monoxide in the gaseous phase of smoke during the smoking of experimental samples of tobacco for the hookah, manufactured according to the developed technology and recipes in comparison with the popular brand of tobacco for the hookah Al Fakher Gold Apple, chosen as a control. The purpose of the study is to identify the patterns of influence of the temperatures of heating coal and tobacco for hookah on the content of carbon monoxide in the smoke of the hookah during the smoking session.

Keywords: tobacco for hookah, coal for hookah, carbon monoxide, temperature of heating, influence.

Курение кальяна, начиная с 2000 года, приобретает популярность в России. Объемы потребления растут и в 2005 г. импорт кальянного табака составил уже 29,6 тонны. Впервые табак для кальяна, произведенный в России, появился в 2005 году в объеме 1,9 тонны. По данным информационно-аналитической службы Ассоциации «Табакпром» общероссийский объем производства табака для кальяна за 2017 г. составил 40,0 тонн.

Приоритетными вопросами в производстве табачных изделий, в том числе и табака для кальяна, являются повышение качества и снижение токсичности.